

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-008785

(43)Date of publication of application : 13.01.1995

(51)Int.Cl.

B01J 2/16

B01J 2/14

(21)Application number : 05-182170

(71)Applicant : FUJI PAUDARU KK

(22)Date of filing : 29.06.1993

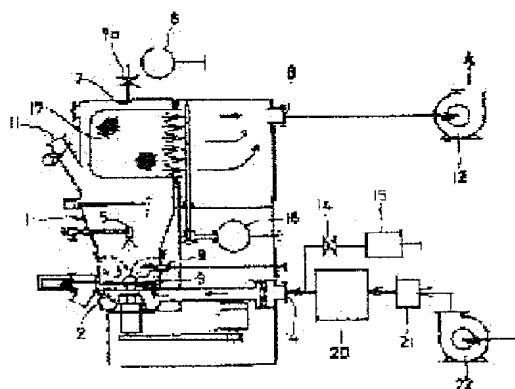
(72)Inventor : WATANO SATORU
 FUKUSHIMA TORU
 MIYANAMI HIROSHI
 ITO YOSHIHIRO
 NISHII KAZUO
 ODA NOBUTO
 KAMATA TETSURO
 MORIYA SHINJI

(54) GRANULATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To form efficiently particles of high bulk density and high sphericity by feeding raw material powder to a rotating plate and carrying out alternately the granulation in the fluidized state of air flow from below and rolling granulation with minimized air amount from below.

CONSTITUTION: Raw material powder is fed from a raw material feed inlet 11 to a rotating porous plate 2, and binder liquid is sprayed by a spray gun 5, and also air is fed from an air blast inlet 4 to rotate the porous plate 2 and granulate. In other words, the raw material powder in the state of being provided with binder liquid is fluidized by the air flow from below, and the granulation is carried out in the fluidized state of the rotating porous plate 2 rotating as it is. When a valve 7a is opened, the air from a pressure tank 6 is fed from an air feed inlet 7, the pressure in a granulating tank 1 is increased to control the fluidization. Thus the air amount fed from the air blast inlet 4 is lowered, and rolling granulation is carried out by the rolling of the raw material generated by the swirl flow in the state that the air flow of reduced air amount is added in the vicinity of the upper surface of the rotating porous plate 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3477581

[Date of registration]

03.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-8785

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

B 0 1 J 2/16

2/14

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-182170

(22) 出願日 平成5年(1993)6月29日

(71) 出願人 000236632

不二パウダル株式会社

大阪府大阪市城東区中央2丁目2番30号

(72) 発明者 綿野 哲

大阪府大阪市平野区平野東2-8-13

(72) 発明者 福島 徹

兵庫県西宮市枝川町8-53-502

(72) 発明者 宮南 啓

大阪府堺市百舌鳥西之町1-98-2

(72) 発明者 伊藤 義弘

東京都練馬区北町3丁目10番18号 不二パウダル株式会社内

(74) 代理人 弁理士 向 寛二

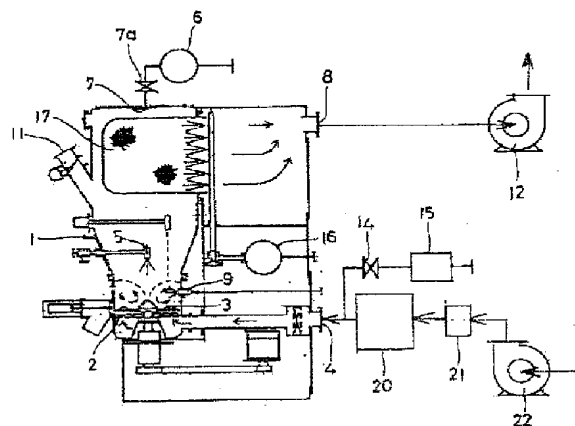
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 造粒方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、嵩密度が高く真球度の大きい粒子を効率よく造粒し得る造粒方法を提供することにある。

【構成】 本発明の造粒方法は、回転板上に投入された原料を下方よりの空気流による流動化状態での造粒と下方よりの空気量を小にしての転動造粒とを交互に行うことにより目的を達成し得るようにした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 造粒槽内に配置されている回転板上に原料粉体を投入し回転板上方よりバインダー液を噴霧しながら下方より送風しての造粒において、下方よりの空気流によって流動化状態での造粒と下方よりの送風量を小にしての回転する回転板上での空気流を与えながらの転動造粒とを一定時間間隔にて繰り返し行なう造粒方法。

【請求項 2】 回転板上方へ加圧タンクよりの空気を一定時間間隔毎に加えることによって、上方よりの空気供給時には、空気流を与えながらの転動造粒とするとともに回転板の空気が排気されることによる回転板の空気圧の減少により流動化状態での造粒を行なうようにした請求項 1 の造粒方法。

【請求項 3】 回転板下方より所定の送風量の送風を行なう流動化状態での造粒を行なっている時に排気を抑えることによる造粒槽内の圧力を上昇させることにより下方よりの送風量を抑えて回転板状での空気流を与えながらの転動造粒とを繰り返し行なう請求項 1 の造粒方法。

【請求項 4】 水分計による原料の水分値を計測しながら前記の両造粒操作を繰り返し行ない所望の設定水分値に達した後は設定水分値を保ちながら前記両造粒操作を繰り返し行なうようにした請求項 1、2 又は 3 の造粒方法。

【請求項 5】 流動化状態および転動状態における層高を測定し、測定値にもとづいて下方より送風する空気量を調節して夫々の状態の層高を制御するようにした請求項 1 乃至 4 の造粒方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、嵩密度の高い粒子を造粒し得る造粒方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の造粒方法として、造粒槽内において、バインダー液を噴霧しながら下方よりエアーを供給することによって原料を流動化して造粒を行なう流動層造粒方法が知られている。このような造粒方法にて得られる造粒物は一般に不定形で又嵩密度の低いものである。

【0003】又最近、流動層造粒装置に類似する造粒装置で、造粒槽内に回転多孔板を配置し、この回転多孔板上に原料を投入し上方よりバインダーを噴霧し又下方より送風して転動造粒を行なう方法がある。

【0004】この造粒方法によれば比較的球形の造粒物が得られしかも流動層造粒方法による造粒物よりも嵩密度の大きい造粒物が得られる。しかし所定の粒子径でしかも十分大きな嵩密度のものは得られない。

【0005】更に比較的高い嵩密度の得られる造粒方法として攪拌造粒がある。しかし攪拌造粒は、付着があ

2

り、乾燥手段を設けることが出来ない。そのために所望の粒子径のものを、歩留りよく得ることが出来ない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、球形で極めて高い嵩密度の造粒物を効率的に得ることが出来る造粒方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の造粒方法は、造粒槽内に配置された回転多孔板上に原料粉体を投入し上部よりバインダー液を噴霧し下部よりの空気流によって流動化した状態にての造粒と空気流を抑えることによる転動造粒とを交互に繰り返し行なうもので、効率良く球形で嵩密度の高い造粒物が得られる。

【0008】本発明の造粒方法は、前記のように流動化した状態での造粒と回転多孔板の表面に下方よりの空気量を減少させた状態での回転による転動造粒とを交互に繰り返し行なうもので、この操作を具体的に実現するために、また特に比較的短時間の時間間隔での繰り返し操作を実現するためには次の方法等が有効である。

【0009】その第 1 は、回転多孔板の下方よりの空気流によって流動化した状態にて、回転多孔板の上方に圧力タンク等よりの空気を加えて圧力を瞬時に上げて流動化を抑え下方よりの空気量を減少させた状態での転動造粒にする。この操作を繰り返すことによって流動化した状態での造粒と転動造粒とを繰り返し行なうことが出来る。

【0010】その第 2 の方法は、回転多孔板の下方よりの空気流によって流動化した状態にし、次に回転多孔板の上方よりの排気を抑制する事により槽内の圧力を上昇せしめて下方よりの空気量を減少させた状態における転動造粒とする。この操作を交互に繰り返し行なうことによって流動化した状態での造粒と転動造粒とを繰り返し行なうことが出来る。

【0011】上記の本発明の第 1 又は第 2 の方法において適宜な層高測定手段により層高を測定し、流動時における層高は下からの送風量のコントロール等により又転動造粒時の層高は槽内の圧力のコントロールや下からの送風量のコントロール等により所望の値になるようにしてある。

【0012】又本発明の造粒方法において、水分計の水分値を計測しその値が所望の設定値に達した時点からバインダー液の噴霧量、供給する空気量、空気の温度等のコントロールにより設定水分値を保ったまま造粒を行なうと粒子径が所望の一定値でより球形でより嵩密度の大きい造粒物を得ることが出来る。

【0013】この水分制御を行った本発明の方法においても、層高制御を加味することによって、一層良好な造粒が可能になる。

【0014】

【実施例】次に図示する装置にもとづいて、本発明の方

法の実施例を示す。

【0015】図1は、本発明の方法にもとづく第1の実施例を示す図で、造粒槽1内に回転多孔板2を又その上部には攪拌羽根3を配置し、送風口4より回転多孔板2の下方に空気を送る。又回転多孔板2の上方には水等のバインダー液を噴霧するスプレーガン5が、更に加圧タンク6を介して加圧用の空気供給口7が設けられている。又10は超音波距離計を応用した層高測定装置、20は熱交換器、21は流量計、22は送風機である。

【0016】このような構造の造粒装置を用いての本発明の造粒方法による造粒は、次のような操作により行なわれる。

【0017】まず原料投入口11より原料粉体を回転多孔板2の上に投入し、スプレーガン5によりバインダー液を噴霧し更に送風口4より流動化し得る流量の空気を送り、回転多孔板2を回転させて、造粒が行なわれる。つまり原料粉体はバインダー液を与えられた状態で下方よりの空気流により流動化され回転多孔板2が回転したまま流動化された状態で造粒が行なわれる。この時の原料の動き等を示したのが図2の(A)である。ここで、空気供給口7とタンク6との間の弁7aを開ければ、加圧タンク6よりの空気が供給され造粒槽1内の圧力は増し流動化が抑えられる。このように造粒槽内の圧力が増加しこれによって送風口4よりの空気量の低下により空気流は回転多孔板2の上側表面付近に減少した空気量の空気流の加わった状態での旋回流による原料の転動によって転動造粒が行なわれる。この状態を示したのが図2の(B)である。

【0018】続いて槽内の加圧空気は、排気口8より排出され減圧されることにより送風口4よりの空気量が増大し再び図2の(A)に示すような流動層となる。この間に加圧タンク6内の空気は一定容量に達する。

【0019】再び加圧空気供給口7の弁7aを開くことにより、前述のように図2の(B)に示す転動造粒に移る。

【0020】以上の操作を交互に繰り返すことにより、図2の(A)に示す流動化状態での造粒と図2の(B)に示す転動造粒とが交互に繰り返される。

【0021】このようにして流動層造粒による不定形で高密度の小さい比較的大径の粒子の形成と、転動造粒による球形で高密度の大きい粒子の形成との両造粒操作が交互に繰り返し行なわれることによって、球形であってしかも高密度の大きい粒子を効率的に得ることが出来る。

【0022】この第1の実施例において、送風口4よりの流量は、前記のように原料が流動化し得る流量であればよいが、本発明の造粒方法において最も望ましい空気量とし、しかもその流量を一定に保ちながら造粒操作を行なうことが望ましい。

【0023】更に加圧タンク6の容量はタンク内の空気

の圧力が余り大であると、槽内の圧力が大になりすぎて、空気は回転多孔板2の小孔を過って上から下へと流れ好ましい転動作用が得られなくなる。又空気量或いは圧力があまり小さいと流動化を抑えることが出来ず、効果的な転動作用が得られない。

【0024】前述の望ましい流動化が得られるように又転動作用にとって好ましい槽内圧力を得るために、上記実施例では、超音波を利用した層高測定装置が設置してある。この層高測定装置を用いて層高が所望の値になるようにすれば、望ましい流動化および転動作用を得ることが可能になる。即ち、望ましい流動化が得られるようにするためには、流動化状態における層高を測定し所望の値からずれている場合は、その差に応じて送風口4よりの送風量をコントロールすることにより所望の値の層高を保持出来る。又転動作用を行なっている際の層高の測定値と望ましい層高との差にもとづいて、加圧タンク6内の圧力を調節することにより加圧した時の槽内の圧力が所望の値になるようにすればよい。このような層高の測定は、本実施例のような超音波距離計を応用した層高測定装置に限ることなく、他の装置、手段による層高の測定でもよい。

【0025】次に、水分量と粒子径との間には一定の相関があり、水分値を求めることによって造粒中の粒子の平均粒子径を求めることが出来る。そのため、水分値を一定に保ちながら造粒を行えば、平均粒子径を一定に保持することが出来る。更にこのように平均粒子径を一定に保ちながら造粒を続けることにより、平均粒子径が一定でしかも嵩密度を増大させていくことが可能である。このような水分量を制御しながらの造粒においても、前述の層高の制御を付加することは有効である。

【0026】本発明の実施例の方法を実現するための造粒装置において、図1に示すように水分計9を設置し、更に図示していないが、この水分計の計測値にもとづいてスプレーガン5による噴霧液量等のコントロールにより、造粒条件を制御することによって次のような造粒が可能になる。即ち水分計9による水分量の測定にもとづいて、粒子径が所望値に達した時に、水分量が一定になるようにコントロールすれば、前述のような理由から粒子径を一定に保つことが出来る。

【0027】このように水分量のコントロールにより粒子径を一定に保ちながら、前記の両造粒操作を交互に繰り返し行えば、粒子径が一定であって嵩密度が大で真球度の高い造粒物を極めて効率良く得ることが出来る。

【0028】図3は、本発明の方法を他の手段により行なった第2の実施例を実現するための装置を示す図で、この図において、1は造粒槽、2は回転多孔板、3は攪拌板、4は送風口、5はスプレーガン、9は水分計、10は層高測定装置、11は原料投入口で、これらは図1の造粒装置と実質上同じである。又12は排気口に接続するブローア、13は排気口と前記の排気用ブローアと

の間に接続する開放ダンパーである。

【0029】この装置においては、まず投入口11よりの原料投入、送風口4よりの送風、スプレーガン5よりのバインダー液の噴霧により図2の(A)に示す通りの流動層が形成される。続いて、開放ダンパー13を開くことにより排気的能力を減少させることによって、槽内の圧力を増加させ図2(B)のような転動造粒にする。

【0030】つまり槽内の圧力の増大により送風口4より送られる空気は抑えられ流量が減少するため、原料は流動化せず流動化は抑制される。これによって回転多孔板2の小孔を通して流れる少量の空気を含み又回転多孔板2の回転とによる旋回流により原料は転動され転動造粒が行なわれる。

【0031】再び開放ダンパー13を閉じて、排気的能力を増大させれば、槽内の圧力は減少し、送風口4よりの空気流は増大し元の状態に戻るため原料は流動化される。

【0032】このように第2の実施例の方法にても、送風口4よりの通常の送風によって図2(A)のように流動化させた状態における造粒と排気を抑制することにより槽内圧力を増大せしめて送風口4よりの空気流を減少させての転動造粒への切換を行なうことが出来る。

【0033】ここで排気ダンパー13の開放によることからの空気の吸込量によって、排気量を抑制する大きさを変え得るので、排気ダンパー13よりの吸込量を図2の(B)に示すような転動状態が得られるような槽内の圧力を増加させるように調節すればよい。

【0034】以上の第1、第2の実施例により、例えば1秒毎又は数秒毎の両操作の繰り返しや、図2の(A)の状態を1秒又(B)の状態を2秒等の間隔にて繰り返し造粒が可能になる。これを実現するために、第1の実施例においては圧力タンクの空気の供給時間間隔を又第2の実施例においては開放ダンパーの開放時間間隔を適宜なものに設定すればよい。

【0035】又第2の実施例の方法においても、造粒装置に水分計とその計測値をもとにした造粒条件を制御するシステムを設けることによって、平均粒子径を一定にした上での両造粒を交互に繰り返しての造粒を行なうて、平均粒子径が一定であってしかも高密度の大きな造粒物を効率的に得ることが可能である。

【0036】第2の実施例においても、層高測定装置を用いることによって、本発明の方法を効果的に実現し得る。即ち流動化の際に層高測定装置による層高の測定値*

*にもとづいて、送風口4よりの送風量をコントロールして好ましい流動化状態が得られる。又転動作用の際には、層高の測定値にもとづいて開放ダンパー13よりの開放量のコントロール又は開放ダンパーの開放と送風口4よりの送風量のコントロールによって槽内圧力を調整すれば良好な転動作用を得ることが可能である。又この第2の実施例による水分制御にもとづく造粒の場合も層高の制御を加えても良好な造粒を行なうことが出来る。

【0037】以上述べた実施例では、回転板として多数の小孔を有する回転多孔板2を用いている。しかし回転多孔板の代わりに小孔が形成されていない回転板でもよい。この場合は、造粒槽と回転板との間の隙間から上昇する空気流によって流動化させることが出来る。又転動作用の場合にも上記の隙間よりの僅かな空気流により良好な転動作用が出来る。しかし、実施例のように回転多孔板を用いれば一層望ましい。

【0038】尚図1等を示す装置において、14は圧空タンクで、弁15を開くことにより、送風口4より一度に大量の空気を送り込むことを可能にしている。これによって、転動造粒より流動化に切り換える際に直ちに流動化しない時には、この弁15を開くことにより一度に大量の空気を送り込み、流動化させるためのものである。又16は、逆洗加圧タンクでバグフィルター17に付着した粉粒体を落とすためのものであるが、このタンク16を利用して、第1の実施例における加圧タンクを兼用させるような設計も可能である。

【0039】次に本発明の第1の実施例の方法を用いての実験例を示す。実験例1はアセトアミノフェンと乳糖と微結晶セルロースとを5:3.5:1.5で、又ヒドロキシプロピルセルロース5%の原料を用いて、実験例2はエテンザミドと乳糖と微結晶セルロースとを5:3.5:1.5、ヒドロキシプロピルセルロース5%、実験3は乳糖とコーンスターチを7:3、ヒドロキシプロピルセルロース5%を試料とし、いずれも水分値15%で回転多孔板の回転速度300rpm、風速1.0m/sの操作条件に精製水にて造粒を行なった。又加圧タンクとして逆洗加圧タンク16を用い、流動化1秒と転動2秒の繰り返しで行なわれた。

【0040】上記の実験により得られた粒子は次の表に示す通りである。尚比較のために表には同一試料で同一の操作条件のもとに従来の方法により造粒したものを示してある。

【0041】

表

実験例1

	本発明の方法	従来の方法
平均粒子径	189 μm	193 μm
ゆるめ見かけ密度	751 kg/m^3	499 kg/m^3
かため見かけ密度	920 kg/m^3	680 kg/m^3
長短比(短軸/長軸)	0.94	0.81

実験例2

平均粒子径
ゆるめ見かけ密度
かため見かけ密度
長短比（短軸／長軸）

本発明の方法
163 μm
720 kg/m^3
893 kg/m^3
0.96

従来の方法
159 μm
483 kg/m^3
593 kg/m^3
0.78

実験例3

平均粒子径
ゆるめ見かけ密度
かため見かけ密度
長短比（短軸／長軸）

本発明の方法
194 μm
655 kg/m^3
722 kg/m^3
0.92

従来の方法
201 μm
503 kg/m^3
593 kg/m^3
0.73

この表より明らかなように、密度は本発明の方法によるものが従来の方法によるものよりも大であって、重質の造粒が得られる。

【0042】又、本発明の方法も従来の方法も水分制御を行なつての実験であるため、ほぼ同じ粒度分布であつて従来例よりも一層高密度が大で重質の造粒物を得る事が出来る。更に各実験例より明らかなように、本発明の方法によるものは、長短比が1に近く従来の方法によるものよりも真球度が大である。

【0043】

【発明の効果】本発明の方法は、流動化による造粒と転動による造粒を交互に繰り返すことにより、従来の方法では得られない重質で真球度の高い粒子を得ることが出来る。更にこの方法に層高制御や水分量の制御を加えれば所望の粒径で重質粒子等を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の方法を実現するた*

*めの装置を示す図

【図2】 本発明の方法における粒子の状態を示す図

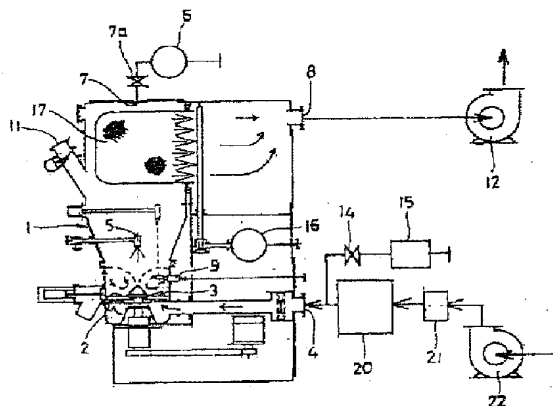
【図3】 本発明の第2の実施例の方法を実現するた

めの装置を示す図

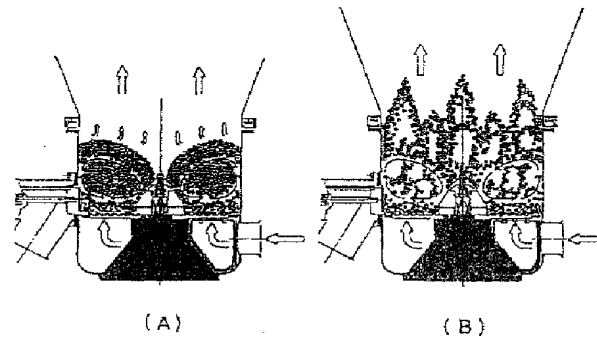
【符号の説明】

- 1 造粒槽
- 2 回転多孔板
- 3 攪拌板
- 4 送風口
- 5 スプレーガン
- 6 加圧タンク
- 8 排気口
- 9 水分計
- 10 層高測定センサー
- 12 排風機
- 13 開放ダンパー

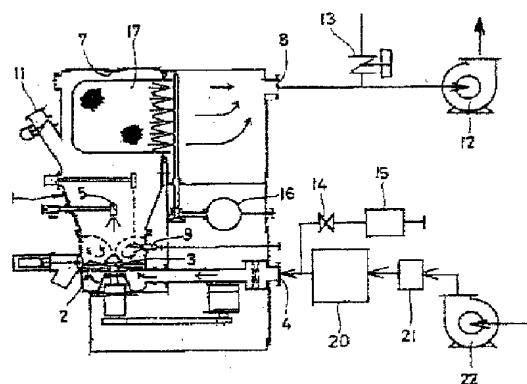
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 西井 和夫
東京都練馬区北町3丁目10番18号 不二パ
ウダル株式会社内

(72)発明者 小田 宣人
東京都練馬区北町3丁目10番18号 不二パ
ウダル株式会社内

(72)発明者 釜田 哲朗
東京都練馬区北町3丁目10番18号 不二パ
ウダル株式会社内

(72)発明者 守屋 信治
大阪府大阪市城東区中央2丁目2番30号
不二パウダル株式会社内